

ch

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

$\frac{A}{1}$

E

30

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
NAALDWIJK.

Proef met druppelbevloeing bij platglaskomkommers, 1957.

door:

ir. J. v. d. Ende.

Naaldwijk, 1958.

2216295

A
-
1
E
30PROEF MET DRUPPELBEVLOEIING BIJ PLATGLASKOMKOMMERS (1957).

Behalve voor tomaten lijkt druppelbevloeiing ook zeer geschikt voor anjer- en komkommers. Naast het voordeel van de geleidelijke voorziening met water en voedingsstoffen mist dit systeem van water geven enkele nadelen van het gieten met de slang, zoals de ongunstige werkingen op grond (structuur) en gewas (schimmelziekten). Beide factoren kunnen bij de teelt van platglaskomkommers van belang zijn. De bodemtemperatuur kan eveneens een belangrijke factor zijn, vooral voor komkommers die een relatief hoge bodemtemperatuur vereisen. Men kan zich voorstellen dat bij het gieten de bodemtemperatuur tijdelijk wat laag is (broeiteelt), tengevolge van het feit dat men per keer relatief veel water geeft. Voorts kan druppelbevloeiing vooral bij de platglasteelt een belangrijke arbeidsbesparing betekenen. Bij de onderhavige proef werd druppelbevloeiing vergeleken met gieten met de slang. Verder werden bij druppelbevloeiing drie verschillende concentraties van eenzelfde voedingsoplossing vergeleken.

Meststofoplossing

De meststofoplossing werd verkregen door menging van 638 ml NH_4NO_3 51%, 4285 ml KNO_3 15% en 850 ml $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 41%. Daar het soortelijk gewicht van deze oplossingen 1.23 resp. 1.10 en 1.38 is komen deze hoeveelheden overeen met $638 \times 0.51 \times 1.23 = 400$ gram NH_4NO_3 , $4285 \times 0.15 \times 1.10 = 707$ gram KNO_3 en $850 \times 0.41 \times 1.38 = 481$ gram $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. Dit komt overeen met $707 \times 47 : 101 = 329$ gram K_2O , $481 \times 40 : 148 = 130$ gram MgO en $707 \times 14 : 101 + 481 \times 28 : 148 + 400 \times 28 : 80 = 329$ gram N. De verhouding N : K_2O : MgO was dus 329 : 329 : 130 = 1 : 1 : 0.4. De hoeveelheid water in het mengsel was dus $638 \times 0.49 \times 1.23 + 4285 \times 0.85 \times 1.10 + 850 \times 0.59 \times 1.38 = 5083$ ml. De potentiële osmotische waarde was dus
$$\frac{(707:101)2 \times 22.4 + (481:148)3 \times 22.4 + (400:80)2 \times 22.4}{5.083}$$

= 149 atm.

Behandelingen

Er waren voor de proef 4 platglasrijen beschikbaar met elk 40 x 2 ramen. Er werd gebroeid met paardebroeimest. Op 4 april werden de komkommers geplant. Het ras was Groene Standaard, geënt op Ficifolia onderstam.

Er waren 4 behandelingen en wel 1 behandeling, waarbij de komkommers normaal werden gegoten en 3 behandelingen, waarbij het water door middel van druppelbevloeiing werd toegediend. Bij deze 3 behandelingen werd bovenvermelde

meststofoplossing in verschillende concentraties in het druppelwater opgelost.

	Concentratie		
	Begin	Midden	Einde v.d. teelt
A gieten	-	-	-
B druppelbevl.	$\frac{3}{4}$ atm.	$\frac{3}{4}$ atm.	$\frac{3}{4}$ atm.
C druppelbevl.	$\frac{3}{4}$ atm.	$\frac{2}{4}$ atm.	$\frac{1}{4}$ atm.
D druppelbevl.	$\frac{1}{4}$ atm.	$\frac{1}{4}$ atm.	$\frac{1}{4}$ atm.

Elke behandeling werd in viervoud uitgevoerd. Er waren dus 16 vakjes en wel van elk 9 x 2 ramen. Aan weerszijden van elke rij lagen 2 x 2 ramen buiten de proef. De behandelingen waren in de vorm van een latijns vierkant over de vakjes verdeeld (zie bijlage I). In verband met een goede overzichtelijkheid bij het oogsten, kreeg elk vakje twee nummers en wel voor de twee zijden van elke rij.

Bij de vakjes met druppelbevloeiing waren 3 slangen aangebracht in de lengte van de rij. Twee van deze slangen waren neergelegd ter plaatse van de twee plantenrijen, terwijl de derde slang onder de nok van de platglasrij lag. Per raam waren in elke slang 2 druppeldoppen aangebracht. Per plant waren dus 3 druppeldoppen aanwezig. De onderlinge afstand tussen alle druppeldoppen van elke slang was even groot.

Op 11 april werd met het druppelen begonnen. Er werd steeds elke dag gedruppeld. De gietvakjes werden in het begin elke week gegoten. Vanaf juli werd er echter maar eens in de veertien dagen gegoten. In bijlage II staan de hoeveelheden gietwater en druppelwater vermeld, benevens de verbruikte hoeveelheden meststofoplossing. De concentratie van behandeling C werd verlaagd op 13 mei en nogmaals op 24 juni. Het druppelen werd beëindigd op 22 augustus.

In totaal is er per plant 233 l water gegeven bij de gietbehandeling en 252 l bij de behandeling met druppelbevloeiing. De gietbehandeling heeft dus iets minder water ontvangen. Dit was een gevolg van het feit dat er in juli en ook wel daarna relatief weinig is gegoten. Tot en met juni is de hoeveelheid water bij de gietbehandeling juist het grootst geweest.

Bij de behandelingen met druppelbevloeiing is de hoeveelheid water per plant en per dag opgelopen van 1.0 l in het begin tot 3.0 l in de tweede helft van juni, om daarna weer te dalen tot 1.4 l in augustus.

Uit bijlage II valt af te leiden, dat de voorgestelde osmotische waarden van het druppelwater vrij goed zijn bereikt. Bij behandeling B is 0.77 atm. verkregen, terwijl 0.75 atm. het plan was. Voor behandeling C was dit 0.45 atm. (plan : van 0.75 via 0.50 naar 0.25 atm.) en voor behandeling D 0.26 atm. (plan 0.25 atm.). Bij behandeling D is slechts 0.44 l meststofoplossing per

plant toegediend, terwijl bij deze behandeling ongeveer 6 komkommers per plant meer zijn geoogst dan bij de gietbehandeling. De Kosten van de meststofoplossing zullen dan ook ongetwijfeld geen bezwaar vormen om druppelbevloeiing bij de praktische komkommerteelt te gaan toepassen.

De gietvakjes zijn driemaal bijgemest met zwavelzure ammoniak en wel op 25 mei, 13 juni en 13 juli. Per keer en per plant werd 30 gram zwavelzure ammoniak gegeven. De totale hoeveelheid stikstof, die in totaal per plant werd bijgemest, was dus $3 \times 30 \times \frac{20}{100} = 18$ gram N. Bij de planten van behandeling D is door middel van de druppelbevloeiing $\frac{438}{638+4285+850} \times 329 = 25$ gram N per plant gegeven. Dit was dus iets meer dan bij de gietbehandeling. Groot was het verschil echter niet.

Waarnemingen aan grond en klimaat.

Dagelijks werden te 9.00 en 14.00 uur temperatuurwaarnemingen verricht. De luchttemperatuur werd afgelezen op een maximum- en minimumthermometer met metalen omhulsel, die met de rugzijde onder een blad op de grond lag. Te 9.00 uur werd niet alleen de temperatuur van dat tijdstip genoteerd, maar ook de minimum temperatuur van de afgelopen nacht. De grondtemperatuur werd gemeten op een diepte van 15 cm. In bijlage III zijn de per decadewaargenomen temperaturen vermeld. Tot half mei waren er zo nu en dan enkele dagen, dat er geen temperaturen konden worden afgelezen, doordat de opgerolde matten het optillen van het betreffende raam beletten.

Op 16 april zijn er een viertal tensiometers geplaatst en wel in de vakjes 7, 13, 24 en 30. In vakje 13 betrof het een tensiometer met manometer volgens eigen model. De overige tensiometers waren die van Gallenkamp. Door een misverstand zijn de tensiometers in een schuine stand gepoot. Op 3 mei zijn ze rechtop gezet en wel op een diepte van 20-25 cm. De laag grond op de broeimest was ongeveer 35 cm dik. De tensiometers bevonden zich midden onder een raam boven de broeiveur. Bij de vakjes met druppelbevloeiing bevonden de tensiometers zich dan tevens precies tussen twee druppeldoppen. Op 31 mei is er in vakje 13 nog een tensiometer volgens model bijgeplaatst en wel precies onder een druppeldop. Zie voor de tensiometerstanden bijlage IV.

De vochtspanning van de grond is steeds laag geweest, ook in de gietvakjes. Vooral de tensiometer in vakje 30 heeft steeds lage waarden aangegeven. Voor het gieten was de vochtspanning niet hoger dan 3-5 cm kwik, terwijl dit na het gieten 1-2 cm kwik was. Op het zuidelijke deel van het proefveld was de grond iets droger dan op het overige deel. Vandaar dat de tensiometer in vakje 24 wat hogere standen te zien gaf. Voor het gieten was dit

4-12 cm kwik en na het gieten 2-7 cm kwik.

In de vakjes met druppelbevloeiing is de vochtspanning, volgens waarnemingen te 9.00 uur, niet hoger geweest dan 10 cm kwik. Vooral in mei is verschillende malen een stand van 0 cm kwik waargenomen. Er werd verondersteld dat deze extra lage waarden niet alleen het gevolg waren van de vochtspanning van de grond, maar ook van een temperatuurgradient tussen de boven- en ondergrondse delen van de tensiometer. Om dit nader te toetsen zijn de tensiometers in de maanden juni en juli niet alleen afgelezen te 9.00 uur, maar ook te 6.00 uur. Inderdaad werden te 6.00 uur vaak hogere waarden afgelezen dan te 9.00 uur. Lagere waarden te 6.00 uur kwamen niet voor behalve dan bij de tensiometer van eigen model, wanneer deze te 9,00 uur relatief hoge waarden, 7-10 cm kwik, aanwezen.

De tensiometer in vakje 13, die zich onder de druppeldop bevond, heeft geen lagere waarden te zien gegeven dan de tensiometer, die in hetzelfde vakje tussen twee druppeldoppen was geplaatst. De waarden waren juist iets hoger. Het verschil was echter maar zeer klein.

De grond is tijdens de teelt driemaal bemonsterd voor chemisch grondonderzoek en wel op 24 april, 24 juni en 28 augustus (zie bijlage V). Bij de behandelingen met druppelbevloeiing zijn ^{zowel} er onder als tussen de nozzles monsters gestoken, behalve dan op 24 april toen alleen de grond tussen de doppen bemonsterd is.

De grond had een goede chemische samenstelling. Er was vooraf bemest met 150 kg rotte mest per vierkante roe en over de uitgeschoten grond per 12 ramen nog $1\frac{1}{2}$ kg 12-10-18 en 1 kg magnesiumsulfaat. De chemische samenstelling van de monsters, die op 24 april gestoken zijn, kwam vrij goed overeen. Dit was ook te verwachten, daar er op deze datum nog pas sinds kort gedruppeld werd.

Bij de bemonstering op 24 juni bevatten de monsters tussen de nozzles vandaan meer stikstof, kali, keukenzout en gloeirest dan die van onder de nozzles. Bij de hoge en midden concentratie was de pH onder de nozzles gedaald, wellicht onder invloed van het ammoniumnitraat. De pH-daling ging gepaard met de stijging van de cijfers voor ijzer en aluminium. Bij de lage concentratie was de pH onder de nozzles juist iets hoger dan tussen de nozzles. Dit kan worden verklaard met de lagere gloeirest.

Bij de behandelingen met druppelbevloeiing waren de hoogten van de stikstof- en kalicijfers in overeenstemming met de verschillende concentraties van het druppelwater. De stikstof- en kalicijfers waren niet hoog, ook niet bij het druppelwater van 0.75 atm. osmotische waarde. Bij 0.25 atm. waren de stikstof- en kalicijfers laag. De lage cijfers voor stikstof en

kali vormen een tegenstelling met de stikstof- en kalicijfers bij de druppelbevloeingsproeven met tomaten en anjers, waarbij met overeenkomstige concentraties veel hogere cijfers werden gevonden. Blijkbaar nemen komkommers meer voedingsstoffen op dan de andere genoemde gewassen.

De stikstof- en kalicijfers waren bij de vakjes met druppelwater van 0.25 atm. lager dan bij de gietvakjes. Dit was in tegenstelling tot het feit, dat met het druppelwater kali werd toegediend, terwijl de gietvakjes niet met kali werden bijgemest en tot het feit dat met het druppelwater van hoge concentratie iets meer stikstof werd gegeven dan bij de gietvakjes werd bijgemest. Daar bij de lage concentratie een belangrijk hogere opbrengst werd verkregen, is het niet onmogelijk dat de relatief lage stikstof- en kali-cijfers het gevolg zijn van een grotere opname aan deze elementen.

De analysecijfers van de bemonstering op 28 augustus vragen na het voorgaande geen commentaar meer, behalve dan dat de stikstof- en kalicijfers niet hoger zijn geworden. Vooral bij het druppelwater van 0.75 atm. zou men dit verwachten.

Teeltverloop

Zoals reeds is vermeld, werd op 4 april uitgeplant. De planten vertoonden een goede groei. Op 1 mei waren de ramen bijna volgegroeid. Behalve van de hierna te bespreken knolaantasting had het gewas weinig last van ziekten of plagen. In mei werd er enkele malen gestoven met Bulbosan. Voorts werd er eind mei begonnen met de bestrijding van spint met een mengsel van 0.1% Diazinon en 0.1% Fedion. Dit werd elke twee tot drie weken herhaald. Wellicht als gevolg hiervan werd er slechts een enkel spintje waargenomen.

Eind mei werd er licht gekrijt. Sinds die tijd werd het glas regelmatig onder het krijt gehouden. Eind juli werd er wat ruimer gesnoeid. Dit was vooral het geval in de gietvakjes, daar deze meer last hadden van rankenrot. De stand van het gewas in deze vakjes werd daardoor te open, hetgeen niet bevordelijk is voor het verkrijgen van een groot aantal komkommers.

Hoewel er op het betreffende stuk grond voor het eerst komkommers groeiden, is er vooral in de oostelijke rij een ernstige knolaantasting opgetreden. Tot eind vorig jaar hadden op het perceel enkele druivekassen gestaan, waarin de laatste jaren tomaten waren geteeld. Dit geeft de verklaring voor het feit, dat de knolaantasting in de ene rij zeer ernstig was, terwijl in de andere rij weinig of geen knol voorkwam. In de rijen 2 en 4 (van het oosten uit gerekend) was het zelfs zo, dat de oostelijke helft van de rij flink tot zwaar van de aantasting had te lijden, terwijl in de westelijke helft weinig of geen knol voorkwam.

Bij het beeindigen van de teelt werden de wortels beoordeeld, waarbij

cijfers voor knol werden gegeven en wel van 0 tot 3, met dien verstande dat aan wortels zonder knol het cijfer 0 werd toegekend, terwijl wanneer er sprake was van grote knollen waaraan ook nog wel wortels voorkwamen het cijfer 3 werd gegeven. Het hoogste aantal punten per vakje was dus $9 \times 3 = 27$. Zie voor de knolbeoordelingen bijlage VI. Het aantal punten voor knol liep voor de verschillende behandelingen weinig uiteen, Alleen bij behandeling B (hoge concentratie) was het aantal punten iets groter.

Er is slechts 1 plant uitgevallen en wel in vakje 14. Deze plant bleek op 21 mei plotseling te zijn afgestorven. Van de planten ernaast werden er ranken onder het betreffende raam geleid. Reeds op 4 juni kon er reeds weer van onder dit raam worden geoogst.

Opbrengstgegevens

Op 4 mei konden de eerste komkommers worden geoogst. Er volgden nog dertig oogstdata, waarvan 23 augustus de laatste was. Bij elke oogst werd van elk vakje het aantal komkommers en het gewicht daarvan aangetekend. De stekkomkommers werden apart genoteerd. De oogstgegevens per vakje zijn vermeld op de bijlagen VII en VIII. Op bijlage IX zijn de aantekeningen over de vruchtkwaliteit verwerkt. Er is namelijk aangetekend hoeveel komkommers er last hadden van koustrepen, wankleurigheid of stekpunten.

Er zijn gemiddeld per raam 35.7 komkommers (stekkomkommers niet meege-rekend) geoogst. Hoewel dit een goede opbrengst is, had deze wellicht bij afwezigheid van knol niet onbelangrijk hoger kunnen zijn. In rij 1, waarin de knolaantasting het sterkst was, was het aantal komkommers per raam namelijk maar 28.2. In de rijen 2, 3 en 4 was dit 35.6 resp. 40.9 en 38.1.

Het aantal komkommers per raam voor de verschillende behandelingen was als volgt:

A gieten	31.8	100%
B hoge concentratie	36.3	114%
C midden concentratie	37.0	116%
D lage concentratie	37.7	118%

Wij zien hieruit dat de behandelingen met druppelbevloeiing meer hebben opgebracht dan de gietbehandeling. Voorts was bij druppelbevloeiing de opbrengst des te hoger naarmate de concentratie lager was. De meeropbrengst ten gunste van druppelbevloeiing kan volgens het hoofdstuk „Waarnemingen aan grond en klimaat” niet worden toegeschreven aan een minder hoog oplopen van de tensiometerstanden. De opbrengst van de gietbehandeling zal dus niet door droogte lager zijn gebleven. Het is ook niet waarschijnlijk, dat het achterblijven aan de voeding moet worden toegeschreven. Bij de behandelingen met

druppelbevloeiing ziet men namelijk de tendens dat vermindering van voeding de opbrengst doet toenemen. Bij de gietbehandeling werd nog minder voeding gegeven dan bij de lage concentratie druppelbevloeiing en wel iets minder stikstof, terwijl er in het geheel geen kali en magnesium werden bijgemest. Weliswaar zou men wellicht ook te weinig voeding hebben kunnen geven, maar dit is voor de gietbehandeling niet waarschijnlijk. Zie hiervoor de uiteenzetting over de grondanalysecijfers voor stikstof en kali in het hoofdstuk „Waarnemingen aan grond en klimaat“. Dat de magnesiumvoeding een dergelijk groot verschil in opbrengst zou veroorzaken ligt geheel buiten de lijn der verwachting.

Wellicht moet de lagere opbrengst van de gietbehandeling worden toegeschreven aan ongunstige invloeden van het gieten op grond en gewas. Het gieten kan bijvoorbeeld gepaard zijn gegaan met een tijdelijk lagere grondtemperatuur en een tijdelijk geringe doorluchting. Waarnemingen hierover zijn echter niet verricht. Evenmin over een eventuele structuurverslechtering door het gieten met een blijvend geringere doorluchting van de grond. Het gieten kan ook rechtstreeks nadelig zijn voor de komkommers. Zo komen de planten bij het gieten haast onvermijdelijk in aanraking met de grond, hetgeen schimmelziekten in de hand werkt. In het hoofdstuk „Teeltverloop“ werd reeds opgemerkt dat de gietvakjes meer last hadden van rankenrot dan de vakjes met druppelbevloeiing, hetgeen wellicht een van de oorzaken is geweest van het lager blijven van de opbrengst. Het rankenrot is echter zeker niet de enige oorzaak geweest. Op 21 juni dat was ongeveer halverwege de oogst had namelijk de behandeling met hoge concentratie ook reeds een meeropbrengst van 14% ten opzichte van de gietbehandeling, terwijl volgens de waarnemingen het rankenrot pas later van belang werd.

Het verschil in opbrengst tussen de behandelingen met druppelbevloeiing is pas laat opgetreden. Aanvankelijk was de opbrengst van de lage en hoge concentratie gelijk, terwijl de midden concentratie een iets hogere opbrengst gaf. Op 19 juli was de opbrengst van de drie behandelingen met druppelbevloeiing echter praktisch gelijk. Na deze datum is de lage concentratie ten opzichte van de midden concentratie uit gaan lopen, terwijl de hoge concentratie achter bleef.

Het gemiddeld vruchtgewicht was voor alle behandelingen vrijwel gelijk. Het was 634 gram voor de gietbehandeling, terwijl het bij de hoge, midden en lage concentratie 630 resp. 625 en 633 gram bedroeg. Het gemiddeld vruchtgewicht voor de rijen liep ook weinig of niet uiteen. De knolaantasting heeft in dit opzicht dus geen invloed gehad.

Het gemiddeld vruchtgewicht heeft wel gevarieerd met de tijd. Bij de

eerste paar oogstdata was het 750-800 gram om daarna snel af te nemen tot 600-650 gram. In de maanden juni en juli heeft het gemiddeld vruchtgewicht zich op dit niveau gehandhaafd. Bij de laatste paar oogstdata liep het echter terug tot 525-550 gram. Hieronder volgt een overzicht van het gemiddeld vruchtgewicht per maand en per behandeling.

	gieten	hoge conc.	midden conc.	lage conc.
mei	705	720	703	706
juni	634	627	636	640
juli	615	606	592	617
aug	585	574	564	566

Het aantal stekkomkommers was betrekkelijk gering. Voor de gietbehandeling was het 1.8 per raam en voor de hoge, midden en lage concentratie 2.0 resp. 2.6 en 2.6. Er was dus eenzelfde lijn in het aantal als bij de normale komkommers. Het gemiddeld vruchtgewicht van de stekkomkommers liep voor de behandelingen weinig uiteen. Het was het laagst bij de hoge concentratie en wel 336 gram en het hoogst bij de gietbehandeling en wel 355 gram.

De uiterlijke kwaliteit van de stekkomkommers is niet beoordeeld. Dit is wel gedaan voor de overige vruchten. Hieronder volgen percentages vruchten met koustrepen, wankleurigheid of steekpunten per behandeling (zie bijlage IX)

	gieten	hoge conc.	midden conc.	lage conc.
koustrepen	1.3	0.5	1.3	1.1
wankleurigheid	1.1	1.6	2.2	2.7
steekpunten	1.8	2.8	1.8	1.7

Wij zien dat het percentage wankleurige vruchten van behandeling A naar D toenam. Dat bij de lage concentratie relatief veel wankleurigheid voorkwam, ligt in de lijn der verwachting. Uit bijlage IX is te zien dat de meeste wankleurigheid voorkwam in de rijen met de hoogste opbrengst en met de geringste knolaantasting. Ook dit bevestigt eerder opgedane ervaringen.

Het aantal steekpunten was het hoogst in de vakjes met de meeste knol. Tussen de behandelingen was in dit opzicht weinig verschil. Alleen bij de hoge concentratie was het aantal steekpunten relatief hoog. Wellicht dus heeft de hoge concentratie evenals de knolaantasting groeiremming veroorzaakt, waardoor het optreden van steekpunten in de hand wordt gewerkt.

Het aantal koustrepen in de verschillende rijen liep niet zoveel uiteen. De minste koustrepen kwamen echter voor in rij 1, dus de rij met de meeste knol. Tussen de behandelingen was in dit opzicht ook weinig verschil. Alleen bij de hoge concentratie was het aantal koustrepen gering. Ook bij

deze afwijking hebben de knolaantasting en de hoge concentratie dus eenzelfde effect gehad. Wellicht treden er des te minder koustrepen op naarmate de vruchten steviger zijn.

Dat de knolaantasting niet zo'n grote invloed heeft uitgeoefend op het aantal koustrepen als de hoge concentratie, zou er een gevolg van kunnen zijn, dat de knolaantasting in het begin nog niet zo ernstig was. De koustrepen zijn namelijk vroeg in het seizoen opgetreden. Na begin juni zijn er vrijwel geen vruchten met koustrepen meer waargenomen. De vruchten met stekpunten daarentegen zijn echter hoofdzakelijk na begin juni opgetreden. Dit was eveneens het geval voor de wankleurige vruchten.

Op een tiental oogstdata zijn onder leiding van Ir. van Berkel de vruchten geproefd om vast te stellen of zij al of niet bitter waren. De bemonstering met een kaasboor geschiedde hiertoe op de overgang van de hals naar het dikke gedeelte van de vrucht. Op bijlage X zijn per vakje en per behandeling de aantallen en percentages bittere vruchten weergegeven. Als samenvatting volgen hier de percentages bittere vruchten per behandeling.

gieten	22.5
hoge conc.	26.8
midden conc.	22.0
lage conc.	19.3

Wij zien hieruit dat er vrij veel bittere vruchten voorkwamen. De verschillen tussen de behandelingen waren niet groot. Het feit dat het percentage toenam bij toenemende concentratie, is echter in overeenstemming met vroegere ervaringen. Bijlage X laat zien dat rij 1 (veel knol) een iets hoger percentage bittere vruchten had dan de andere rijen. De vakjes aan de zuidzijde van het perceel gaven relatief ook veel bittere vruchten. Dit perceelsgedeelte bezat de droogste grond.

Hieronder volgen de percentages bittere vruchten per oogstdatum.

11 juni	20.8
21 juni	41.5
28 juni	34.9
5 juli	20.0
12 juli	18.7
19 juli	17.1
26 juli	9.9
2 augustus	11.9
9 augustus	25.3
16 augustus	9.7

Wij zien hieruit, dat van 11 op 21 juni het percentage bitter sterk was toegenomen. Daarna nam dit percentage tot 26 juli geleidelijk af. Op 9 augustus was er een tweede doch geringere top in de bitterheid. Het hoge percentage bittere vruchten op 21 juni hangt wellicht samen met het hete weer in de tweede decade van juni. De temperatuurgegevens in de platglasrijen (zie bijlage III) geven over deze weersomstandigheden geen goede indruk, vandaar dat in bijlage XI enkele weersgegevens zijn opgenomen, die voor het K.N.M.I. in het zogenaamde Bilthokje werden vastgesteld.

Wij zien uit deze bijlage, dat de tweede decade van juni plotseling veel warmer, droger en zonrijker was dan de voorgaande decaden. De tweede top in de bitterheid is wellicht het gevolg van het weer in de eerste decade van augustus. Deze decade was iets warmer en iets zonrijker dan de twee voorgaande decaden.

Ir. van Berkel heeft ook van een aantal praktijkbedrijven het percentage bittere vruchten vastgesteld. Hij vond hierbij toppen in de bitterheid op 19 juni, 10 juli en 7 augustus. De eerste en laatste van deze toppen komen overeen met de toppen van deze proef. Begin juli werd er bij de proef echter geen top in de bitterheid waargenomen. Mogelijk houdt dit verschil verband met het feit, dat de vruchten uit de praktijk werden geproefd op 10 juli en de vruchten van de proef op 12 juli. De eerste decade van juli werd gekenmerkt door warm en zonrijk weer. Het weersverschil van deze decade met de voorgaande was echter niet zo groot.

Samenvatting

Bij platglaskomkommers werd het gieten met de slang vergeleken met druppelbevloeiing in drie verschillende concentraties en wel $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$ (gem) en $\frac{1}{4}$ atm. Per plant is ongeveer 250 g water gegeven. Zowel bij de behandelingen met druppelbevloeiing als met gieten is de tensiometerstand vrijwel steeds lager geweest dan 10 cm kwik.

Bij de gietbehandeling werden ongeveer 32 komkommers per raam geoogst. Bij de druppelbevloeiing was dit 36-38 komkommers, ofwel 14-18% meer. Er was slechts een gering aantal vruchten van afwijkende uiterlijke kwaliteit. Bij de hoge concentratie had 0,5% der vruchten last van ~~houstrepen~~ houstrepen, terwijl dit bij de overige behandelingen 1.1-1.3% was. Vruchten met stekpunten, traden juist bij de hoge concentratie het meest op en wel 2.8% tegenover 1.7-1.8%. Wankleurige vruchten kwamen het minst voor bij de gietbehandeling (1.1%) en het meest bij de lage concentratie (2.7%).

Op een tiental oogstdata is het percentage bittere vruchten vastgesteld. Voor de gietbehandeling was dit 22.5% en voor de lage, midden en hoge concentratie 19.3% resp. 22.0% en 26.8%. De meeste wankleurige vruchten (41.5%) traden op op 21 juni. De tweede decade van juni was gekenmerkt door

Plat t e g r o n d .

(zuid)

rij 1	rij 2	rij 3	rij 4
D 4 8	C 12 16	A 20 24	B 28 32
B 3 7	A 11 15	C 19 23	D 27 31
C 2 6	B 10 14	D 18 22	A 26 30
A 1 5	D 9 13	B 17 21	C 25 29

rails (noord)

heet en droog weer.

De proefnemer,
Ir.J. van den Ende
14 maart 1958.

april '58.

JW.

Hoeveelheden gietwater en druppelwater in l en mestoplossing in ml.

Alles per plant.

periode	gietwater		drup.water		mestoplossing			atm.		
	tot.	per dag	tot.	per dag	B	C	D	B	C	D
11-30 apr	17.8	0.9	22.5	1.1						
1-12 mei	21.0	1.7	12.0	1.0						
11apr-12mei	38.8	1.2	34.5	1.1	174	171	60	0.75	0.74	0.26
13-31 mei	43.2	2.3	36.0	1.9						
1-23 juni	56.7	2.5	51.9	2.3						
13mei-23juni	99.9	2.4	87.9	2.1	424	283	122	0.72	0.48	0.21
24-30 juni	23.9	3.4	21.3	3.0						
1-31 juli	48.4	1.6	76.9	2.5						
1-22 aug	22.2	1.0	31.0	1.4						
24 juni-22aug	94.5	1.6	129.2	2.2	699	302	256	0.81	0.35	0.30
11apr-22aug	233.2	1.7	251.6	1.9	1297	756	438	0.77	0.45	0.26

Temperatuurgegevens in graden Celsius

Decade	luchttemperatuur			grondtemperatuur	
	min.	9 uur	14 uur	9 uur	14 uur
11-20 april	8-12	14-37	31-37	11-20	20-22
21-30 "	9-11	22-30	14-48	17-22	19-28
1-10 mei	8-15	17-44	25-37	17-24	21-25
11-20 "	9-13	18-39	27-31	18-20	19-23
21-31 "	6-11	19-43	19-47	17-20	18-23
1-10 juni	9-12	23-40	23-41	18-22	19-23
11-20 "	10-18	23-35	22-37	20-23	22-25
21-30 "	10-18	19-37	19-38	17-22	20-24
1-10 juli	16-19	18-30	20-37	21-24	22-26
11-20 "	11-16	22-33	26-38	19-21	20-22
21-31 "	11-17	18-33	19-37	20-21	20-23
1-10 aug	12-18	20-40	27-44	20-22	22-24
11-20 "	12-16	16-38	15-38	18-19	18-20

Tensiometerstanden in cm kwik.

Decade	Vakje (6 en 9 betekenen aflezing te 6.00 resp. 9.00 uur)									
	B 7		D 13		D 13 0		A 24		A 30	
	6	9	6	9	6	9	6	9	6	9
mei 1		3-9		0-4				5-12		1-3
2		2-6		2-3				7-12		1-4
3		0-5		0-2				3-11		2-4
juni 1	7-11	3-9	2-3	0-3	2-4	1-4	3-6	2-5	3-4	2-4
2	6-13	3-10	2-5	1-4	3-5	1-5	4-6	3-5	4-6	2-5
3	4-6	2-4	2-6	2-10	3-6	3-10	3-5	3-4	2-4	2-3
juli 1	2-3	0-3	3-7	2-10	3-7	1-9	4-5	2-5	2-3	2-3
2	2-3	1-2	3-6	2-5	4-6	3-8	3-6	3-6	2-3	2-3
3	2-3	1-3	2-5	2-5	3-6	3-7	5-8	5-8	2-3	2-3
aug 1		1-3		1-3		2-4		3-5		1-3
2		1-3		1-2		2-3		3-4		1-3

De tensiometer gemerkt 0 bevond zich onder een druppeldop.

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk

Telefoon 01740—4545 en 4546

ZUIDWEG 38

Giro 293110

VERSLAG

Brief no.

Monster(s) ontvangen :

omtrent het onderzoek van grondmonster(s) van :

DE HEER

Kosten monster x f = f

Gelieve te storten giro no. 293110

Vlugge betaling bespaart U onkosten

Naaldwijk, 19.....

Volg-nummer	Merk v.h. monster	Organische stof %	Ca CO ₃ %	p H	Na CL %	Gloeirest (extract) %	N- water *)	P- water *)	K- water *)	Magne-sium a.z. **)	Mangaan a.z. **)	Ijzer a.z. **)	Alumi-nium a.z. *)
<u>24 april</u>													
122303	A	2.8	0.12	7.0	0.006	0.12	3.1	4.0	14.7	44	3.3	1.4	1.8
122304	B t	2.6	0.05	6.8	0.008	0.11	4.3	5.1	16.0	42	2.9	1.5	2.0
122305	C t	2.8	0.05	6.8	0.008	0.11	4.3	4.9	16.3	44	3.1	1.6	1.9
122306	D t	3.0	0.14	7.0	0.008	0.11	4.0	4.4	15.3	47	3.4	1.4	1.8
<u>24 juni</u>													
122925	A	3.1	0.18	6.5	0.008	0.10	4.1	6.2	11.8	54	4.5	1.3	2.0
122926	B t	3.4	0.15	6.6	0.014	0.13	10.5	4.4	12.9	70	3.4	1.3	2.0
122927	B o	2.9	0.09	5.9	0.007	0.07	6.9	4.7	13.4	61	4.2	2.8	3.2
122928	C t	2.8	0.10	6.8	0.011	0.09	5.8	3.9	10.2	53	3.0	1.2	2.0
122929	C o	2.7	0.12	6.4	0.007	0.05	3.6	4.9	9.1	54	3.4	1.8	2.5
122930	D t	2.7	0.02	6.5	0.012	0.09	3.4	5.2	11.6	51	2.6	1.3	2.1
122931	D o	2.9	0.07	6.9	0.007	0.04	1.8	4.0	5.8	54	2.6	1.3	2.0
<u>28 augustus</u>													
124816	A	2.9	0.10	6.4	0.013	0.13	4.4	4.1	9.5	42	5.4	1.6	1.6
124817	B t	2.8	0.00	6.7	0.009	0.10	6.4	4.3	13.1	60	4.6	1.9	1.9
124818	B o	3.1	0.00	5.6	0.008	0.08	6.8	5.2	17.0	51	5.4	4.2	3.4
124819	C t	2.9	0.10	6.8	0.012	0.10	4.5	3.4	10.3	48	5.0	1.7	1.6
124820	C o	3.3	0.03	5.9	0.008	0.04	1.5	3.4	5.6	50	5.0	2.8	2.4
124821	D t	3.3	0.00	6.7	0.012	0.08	3.4	4.8	8.8	54	5.0	1.7	1.5
124822	D o	2.9	0.04	6.8	0.010	0.04	1.8	2.7	5.7	54	4.6	2.5	2.2

t en o betekenen tussen en onder de druppeldoppen

Niet besproken analysecijfers zijn normaal voor betreffende grond.

Alle cijfers zijn omgerekend op bij 105°C gedroogde grond.

Alle hoeveelheden mest zijn, tenzij nadrukkelijk anders vermeld, bedoeld per vierkante roe.

*) Uitgedrukt in mg. per 100 g. grond.

**) Uitgedrukt in delen per miljoen in het extract.

Knolaantasting

73	D		C		A		B		knolcijfer per 2 vak- jes knolcijfer per vakje
	4	8	12	16	20	24	28	32	
		38		14		9		12	
	18	20	14	0	4	5	12	0	
74	B		A		C		D		knolcijfer per behandeling
	3	7	11	15	19	23	27	31	
		47		16		7		4	
	23	24	16	0	1	6	4	0	
127	C		B		D		A		A 93 B 112 C 95 D 96 <u>396</u>
	2	6	10	14	18	22	26	30	
		54		29		28		16	
	27	27	27	2	13	15	13	3	
122	A		D		B		C		
	1	5	9	13	17	21	25	29	
		52		26		24		20	
	25	27	26	0	8	16	20	0	
396	191	85	68	52					

Aantal komkommers (A,B,C en krom) en het gewicht (grammen).

D	C	A	B		
511	635	603	666	2415	aantal
329700	394000	384080	414690	1522470	gewicht
B	A	C	D		
539	586	804	721	2650	
347800	376950	491950	447790	1664490	
C	B	D	A		
498	649	784	626	2557	
321910	406730	497120	389120	1614880	
A	D	B	C		
478	695	756	727	2656	
303810	441860	475620	456150	1677440	
2026	2565	2947	2740	10278	
1303220	1619540	1848770	1707750	6479280	
totaal A	totaal B	totaal C	totaal D		
2293	2610	2664	2711		
1453960	1644840	1664010	1716470		

Aantal stekkomkommers en het gewicht.

D	C	A	B	
47	44	23	33	147
16340	14450	7630	9710	48130
B	A	C	D	
26	23	56	40	145
9200	8150	19550	12970	49870
C	B	D	A	
46	56	55	38	195
17190	19060	19410	12940	68600
A	D	B	C	
49	44	32	40	165
18460	15530	11440	14600	60030
168	167	166	151	652
61190	57190	58030	50220	226630
totaal A	totaal B	totaal C	totaal D	
133	147	186	186	
47180	49410	65790	64250	

Aantal komkommers met koustrepen, wankleurigheid of stekpunten.

D	C	A	B	
6	13	8	4	31 koustrepen
7	8	6	11	32 wankleurighei
20	6	7	14	47 stekpunten
B	A	C	D	
0	6	7	11	24
7	5	22	14	48
24	13	10	3	50
C	B	D	A	
3	2	5	4	14
7	10	29	8	54
22	22	14	5	63
A	D	B	C	
11	9	6	12	38
7	24	14	21	66
17	9	12	9	47
20	30	26	31	107
28	47	71	54	200
83	50	43	31	207

totaal A	totaal B	totaal C	totaal D
29	12	35	31
26	42	58	74
42	72	47	46

Aantal bittere en niet-bittere vruchten van tien oogstdata.

D	C	A	B	249	bitter
53	47	50	99	648	niet bitter
135	176	166	171	109.1	% bitter
28.2	21.1	23.1	36.7		
B	A	C	D	176	
45	42	44	45	722	
132	155	201	234	80.8	
25.4	21.3	18.0	16.1		
C	B	D	A	208	
57	41	51	59	688	
118	170	215	185	95.4	
32.6	19.4	19.2	24.2		
A	D	B	C	168	
29	33	60	46	677	
115	175	195	192	78.8	
20.1	15.9	23.5	19.3		
184	163	205	249	801	
500	676	777	782	2735	
106.3	77.7	83.8	96.3	364.1	

totaal A	totaal B	totaal C	totaal D
180	245	194	182
621	668	687	759
88.7	105.0	91.0	79.4

Enkele weersomstandigheden (Bilthokje).

Decade	temp.	rel. vocht.	bewolking
	14.00 uur (graden C.)	14.00 uur	9+14+19 uur
mei 1	10.9	60	5.9
2	14.9	68	6.6
3	13.3	62	4.3
juni 1	17.1	61	5.2
2	22.5	49	2.6
3	20.2	56	4.6
juli 1	22.0	68	3.8
2	19.3	65	6.3
3	18.9	70	7.4
aug 1	21.1	65	5.1
2	18.1	79	8.2
3	17.2	62	5.8

Statistische analyse

Door het Centrum van Landbouwkunde werden de gegevens wiskundig verwerkt. Voor het percentage bittere vruchten is dit gebeurd na hoektransformatie.

Aantal komkommers (A,B,C en krom).

Het aantal komkommers bij behandeling A was zeer betrouwbaar kleiner dan bij de andere behandelingen.

Aantal stekkomkommers.

Geen betrouwbare verschillen.

Aantal koustrepen.

Tussen de behandelingen B en D was er een betrouwbaar lineair verschil.

Aantal wankleurige vruchten.

Het aantal wankleurige vruchten was bij behandeling A betrouwbaar kleiner dan bij behandeling D. De tegenstelling gieten en druppelbevloeding was eveneens betrouwbaar.

Aantal steekpunten.

Er was een vrijwel betrouwbaar lineair verschil tussen de behandelingen B en D.

Percentage bittere vruchten.

Geen betrouwbare verschillen.